

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 8月 9日

出願番号

Application Number:

特願2000-240559

出願人

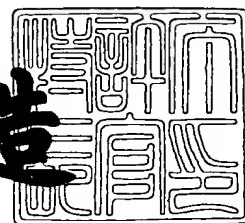
Applicant(s):

日本板硝子株式会社

2001年 6月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3058828

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P239

【提出日】 平成12年 8月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04
G02B 6/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 池田 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085257

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 有

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038807

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002119

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ライン照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端面から入射した光源からの光を長手方向へ導くとともに、長手方向に沿って形成された光散乱パターンによって光を散乱させ、この散乱させた光を長手方向に沿って形成された出射面から出射せしめる導光部と、前記導光部の出射面から出射された光を原稿の読取面に集光させる集光部とを密着または近接させて配置したことを特徴とするライン照明装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のライン照明装置において、前記集光部は、前記導光部の出射面から出射した光を反射させ、原稿の読取面に集光させる反射曲面を備えたことを特徴とするライン照明装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のライン照明装置において、前記反射曲面は楕円面であることを特徴とするライン照明装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のライン照明装置において、前記導光部および前記集光部は、原稿照明光の出射面を除いて、導光体ケースで覆われていることを特徴とするライン照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は密着型イメージセンサ（CIS）に用いられるライン照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

密着型イメージセンサは、縮小光学系のイメージセンサと比較して、部品点数が少なく、光学構成要素のセンサとレンズアレイとを近接して配置できるため、比較的薄くできるメリットがある。このため、密着型イメージセンサは、ファクシミリ、コピー機、スキャナ等で原稿を読み取るための装置として用いられている。密着型イメージセンサには、原稿読取面を主走査方向に亘って線状に照明するためのライン照明装置が設けられている。このライン照明装置として、導光体

を用いたものが知られている。

【0003】

図8は従来のライン照明装置を備えた密着型イメージセンサの断面図、図9は従来の導光体の断面形状例を示す図、図10および図11は光散乱パターンの具体例を示す斜視図である。

【0004】

図8に示すように密着型イメージセンサ101は、筐体102を備え、この筐体102内にライン照明装置110を組み込み、また、筐体102内に等倍結像レンズとしてのレンズアレイ（ロッドレンズアレイ）103を配置し、更に、筐体102の下部にラインイメージセンサ（光電変換素子）104を設けたセンサ基板105を取り付けて構成されている。ライン照明装置110は、導光体111と、導光体ケース112と、図示しない発光源を備えた発光源基板とからなる。この密着型イメージセンサ101は、導光体111の出射面111aから出射された出射光（照明光）を、カバーガラス106を通して原稿の読取面に入射せしめ、その反射光をレンズアレイ103を介してラインイメージセンサ104にて検出することで、原稿を読み取る。

【0005】

上記導光体111はガラスや透明樹脂等にて形成されている。上記導光体111の長さ方向と直交する方向の断面形状は、図9に示すように、略1/4楕円の長軸側先端を面取りした形状である。図9（a）は略1/4楕円の長軸側先端を楕円の焦点を含む直線で45度に面取りしたものを、図9（b）は楕円の長軸方向と平行な直線に対して90度に面取りしたものを示している。符号111aは楕円の短軸と平行な出射面、符号111bは楕円の長軸と平行な面、符号111cは反射曲面（楕円面）、符号111dは面取面である。

【0006】

上記導光体111には、散乱光を発生させるための光散乱パターンPが形成されている。図10は導光体111の楕円の長軸方向と平行な面に光散乱パターンPを形成した例を示す。図11は導光体111の前記面取した面に光散乱パターンPを形成した例を示す。光散乱パターンPは、白色塗料を印刷することで形成

している。なお、導光体 111 の表面を例えばレーザ加工等によって荒すことで光散乱パターン P を形成するようにしてもよい。

【0007】

そして、上記導光体 111 の長手方向の端面には、図示しない発光源基板が取り付けられている。図示しない発光源基板には、発光源として例えば面実装型の発光ダイオード (LED) が 1 または複数個実装されている。なお、発光源は導光体 111 の両側にそれぞれ設けるようにしてもよいし、導光体 111 の一方側にのみ設けるようにしてもよい。

【0008】

図示しない発光源からの照明光 (入射光) は、導光体 111 の端面から導光体 111 内部に入射される。入射された光は導光体 111 の内面で反射されながら長手方向へ導光される。そして、長手方向へ導光された光は光散乱パターン P によって散乱され、この散乱された光が出射光として出射される。

【0009】

従来のライン照明装置 110 は、導光体 111 を例えば白色の導光体ケース 112 で覆うことで、外部に漏れた光を導光体ケース 112 で反射させ、導光体 111 の内部に戻すことで、散乱光の損失を低減し、これにより出射光の強度を向上させている。また、光散乱パターン P の配設間隔や面積を発光源 113 からの距離に対応して異ならしめることで、出射光の強度が導光体の長手方向 (主走査方向) に亘って均一になるようにしている。さらに、導光体 111 に楕円曲面からなる反射曲面 111c を備えるとともに、楕円の焦点位置近傍に光散乱パターン P を形成することで、図 8 に示すように、光散乱パターン P によって散乱された散乱光が反射曲面 111c で反射され、原稿読取領域 (レンズアレイ 103 の真上にあたる原稿読取面) に集光されるようにしている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

楕円断面形状の導光体を用いて照射面 (原稿面) への集光効率を上げるためには、楕円面を深くし、焦点位置からの散乱光を多く反射・集光する必要がある。しかしその場合、導光体の断面積が増えるので導光体内部の伝搬光の密度は下り、

光散乱パターンで発生する散乱光の強度が弱まるというトレードオフがある。すなわち、従来の導光体は、端面から入射された光を長手方向に導光しながら光反射パターンによって散乱光を発生させる導光・光散乱機能と、散乱光を反射曲面（楕円面）で反射させて出射面から出射させることで出射光を原稿面に集光させる集光機能とを単一の部材で構成しているために、導光・散乱性能の向上と集光性能の向上とを独立に図ることが困難である。

【 0 0 1 1 】

また、出射光量アップの為、光散乱パターンの面積を広くする方法が従来から用いられている。しかしながら、主走査方向の光強度の均一性を確保する必要があるために光散乱パターンの長さ寸法（主走査方向の寸法）は制約される。光散乱パターンの幅（図 1 1 の符号 W）を増すことが考えられるが、扁平な楕円であればある程、集光ポイント以外への発散光の増大を招き、光量アップには余り寄与しない。

【 0 0 1 2 】

図 1 1 に示した導光体 1 1 1 を図 8 に示した密着型イメージセンサ 1 0 1 に組み込んだ際の光強度特性を図 3 に示す。導光体 1 1 1 は、長軸が 1 0 . 6 mm、短軸が 3 . 5 mm の 1 / 4 楕円で、面取り幅は 0 . 6 mm である。カバーガラス 1 0 6 の板厚は 4 mm、導光体出射端とカバーガラスとの空間距離は 2 . 5 mm である。図 5 において、グラフの横軸は副走査方向変位であり、レンズアレイ 1 0 3 の光軸位置を 0 とし、導光体 1 1 1 側をマイナスの値で、反対側をプラスの値で示している。グラフの縦軸は光強度で、原稿読取面における光強度を示している。丸印で示した特性は光散乱パターン P の幅 W を 0 . 3 mm としたときの光強度特性、四角印で示した特性は光散乱パターン P の幅 W を 0 . 6 mm としたときの光強度特性である。この場合、光散乱パターン P の幅を増やしても楕円の焦点から多くズレた位置からの散乱光は、原稿読取面とレンズアレイ 1 0 3 の光軸との交点には集光せずに拡散する。その結果、交点（副走査方向変位が 0 の位置）における光強度はむしろ低下している。

【 0 0 1 3 】

一方、集光ポイント（レンズアレイ 1 0 3 の光軸真上の原稿読取面）に精度良

く集光するためには、楕円はある程度偏平でない方（円に近い方）が良く、かつ寸法は大きい方が良く、偏平でない方が散乱点の焦点位置ズレに対してトレランスがあり、光散乱パターンの幅を増やしてもある程度は集光ポイントの光量アップに寄与する。しかしながら、円に近づけると散乱光が楕円曲面で全反射しないという問題も出てくる。また、導光体の寸法を大きくすると、成形に時間がかかり「ひげ」が生じやすいという問題が発生する。

【0014】

本発明はこのような課題を解決するためなされたもので、導光体内部を伝搬する光の密度を上げることで、幅の狭い光散乱パターンでも強い散乱光を発生させ、かつ、その散乱光を原稿読取面に効率良く集光させることのできるライン照明装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明に係るライン照明装置は、端面から入射された光源からの光を長手方向へ導光するとともに、長手方向に沿って形成された光散乱パターンによって光を散乱させ、長手方向に沿って形成された出射面から出射せしめる導光部と、この導光部の出射面から出射された光を原稿の読取面に集光させる集光部とを備え、導光部と集光部とは密着または近接させて配置される。

【0016】

本発明に係るライン照明装置は、従来の導光体を導光部と集光部とに分割する構造としたので、導光部の断面積を狭くして導光体内部を伝搬する光の密度を向上させることができ、これにより散乱光の強度を向上させることができる。また、集光部は導光部から出射された散乱光を原稿読取面に集光させる機能のみを備えればよい。したがって、集光部の大きさおよび形状は集光効率のみを考慮して設定することができ、集光効率を向上させることができる。

【0017】

なお、集光部は、導光部の出射面から出射された光を反射させ、原稿の読取面に集光させる反射曲面（楕円面）を備える構成とするのが望ましい。反射曲面（楕円面）を備えることで、導光部から出射された散乱光を原稿読取面に効率よく

集光させることができる。

【0018】

さらに、導光部および集光部は、原稿照明光の出射面を除いて、導光体ケースで覆う構成としてもよい。導光部および集光部を導光体ケースで覆うことで、外部に漏れた光を導光体ケースで反射させ、導光部および集光部に戻すことができる。これにより、散乱光の損失を低減し、原稿照明光の光強度を向上させることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1は本発明に係るライン照明装置の第1実施例を示す断面図、図2は図1に示したライン照明装置を備えた密着型イメージセンサの断面図、図3は図2に示した密着型イメージセンサにおける原稿照明光の光強度特性のグラフである。

【0020】

図1に示すように、本発明に係るライン照明装置10は、図11に示した従来の導光体を、楕円の短軸と略平行に図示の左右に2分割し（導光部11と集光部12とに分割し）、分割した導光部11と集光部12とを密着させてなる。導光部11と集光部12との断面積の比率はおよそ1:1である。導光部11の長手方向の端面には、LED等の発光源を備えた発光源基板（図示しない）が設けられている。符号11aは導光部11の散乱光の出射面、符号11bは導光部11の楕円の長軸と平行な面、符号11cは導光部11の反射曲面（楕円面）、符号11dは面取面、符号Pは光散乱パターンである。符号12aは集光部12の出射面、符号12bは集光部12の楕円の長軸と平行な面、符号12cは集光部12の反射曲面（楕円面）、符号12dは散乱光の入射面である。

【0021】

図2に示すように、本発明に係るライン照明装置10は、図1に示した導光部11と集光部12と密着させて状態で導光体ケース13に収納してなる。導光部11の長手方向の端面に設けられた図示しない発光源からの光は、導光部11の端面から導光部11内に入射される。この入射された光は、導光部11の各内面

(11a～11d)で全反射されながら導光部11の長手方向(図1において紙面垂直方向)へ伝搬される。そして、伝搬される光は面取面11dに形成された光散乱パターンPによって散乱される。導光部11と集光部12とは境界面で光学的に密着していないため、集光部12には主に導光部11の光散乱パターンPからの散乱光が入射され、反射曲面(楕円面)で反射されて原稿面に集光される。

【0022】

なお、図2において、符号1は本発明に係るライン照明装置10を備えた密着型イメージセンサ、符号2は筐体、符号3はレンズアレイ、符号4はラインイメージセンサ、符号5はセンサ基板、符号6はカバーガラスである。

【0023】

また、図2では、反射曲面が図示の左側になるようライン照明装置10を配置する例を示したが、ライン照明装置10はその反射曲面がレンズアレイ3に近い側になるように配置してもよい。

【0024】

図2に示した本発明に係るライン照明装置10を備えた密着型イメージセンサ1の原稿面の副走査方向光強度分布は、図3において黒丸印で示す特性となった。従来の導光体を導光部11と集光部12とに2分割したことによって、導光部11内の伝搬光の密度が約2倍となり、散乱光の強度がアップされたため、原稿面の光強度のピークが上がっている。また、集光ポイントからズレた位置の光強度は小さくなっており、集光効率が改善されていることがわかる。

【0025】

図4は本発明に係るライン照明装置の第2実施例を示す断面図、図5は図4に示したライン照明装置を備えた密着型イメージセンサの断面図である。図4に示すライン照明装置20は、図10に示した従来の導光体を、楕円の長軸と略平行に図示の上下に2分割し(導光部21と集光部22とに分割し)、分割した導光部21と集光部22とを密着させてなる。導光部21の長手方向の端面には、LED等の発光源を備えた発光源基板(図示しない)が設けられている。光散乱パターンPは、楕円の長軸と平行な面21bで楕円の焦点位置近傍に設けている。

なお、符号 2 1 a は導光部 2 1 の散乱光の出射面、符号 2 1 b は楕円の長軸と平行な面、符号 2 1 c は楕円の短軸と平行な面、符号 2 1 d は面取面、符号 2 1 e は導光部 2 1 の楕円曲面である。符号 2 2 a は集光部 2 2 の入射面、符号 2 2 b は反射曲面（楕円面）、符号 2 2 c は原稿照明光の出射面である。

【 0 0 2 6 】

図 4 に示すライン照明装置 1 0 は、反射曲面（楕円面）の曲率を大きくして（反射曲面（楕円面）をより円に近い形状にして）、集光効率を向上させている。ここで、このライン照明装置 1 0 は、全体の断面形状を図示の略上下方向に分割して、導光部 2 1 と集光部 2 2 と形成している。このため、各部 2 1, 2 2 の断面形状を薄くすることができ、これにより成形を容易にしている。

【 0 0 2 7 】

図 5 に示すように、ライン照明装置 2 0 は、導光部 2 1 と集光部 2 2 とを密着させた状態で導光体ケース 2 3 に収納してなる。導光部 2 1 の長手方向の端面に設けられた図示しない発光源からの光は、導光部 2 1 の端面から導光部 2 1 内に入射される。この入射された光は、導光部 2 1 の各内面で全反射されながら導光部 2 1 の長手方向（紙面垂直方向）へ伝搬される。そして、伝搬される光は光散乱パターン P によって散乱される。導光部 2 1 と集光部 2 2 とは境界面で光学的に密着していないため、集光部 2 2 には主に導光部 2 1 の光散乱パターン P からの散乱光が入射され、反射曲面（楕円面）で反射されて原稿面に集光される。

【 0 0 2 8 】

図 6 は本発明に係るライン照明装置の第 3 実施例を示す断面図である。図 6 に示すライン照明装置 3 0 は、断面形状が略 1 / 2 楕円の導光部 3 1 と、前記導光部 3 1 を肉抜きしてなる反射部 3 2 と、導光部 3 1 および反射部 3 2 を覆う導光体ケース 3 3 と、導光部 3 1 の長手方向の端面に設けられた発光源 L E D および発光源 L E D を備えた発光源基板（図示しない）とからなる。なお、導光体ケース 3 3 を設けない構成としてもよい。光散乱部 P は、導光部 3 1 の楕円の短軸と平行な面であって楕円の焦点位置に設けられている。なお、集光部 3 2 は、導光部 3 1 が装着される部分が肉抜きされた形状であるので、成形がし易い。

【 0 0 2 9 】

発光源 L E D からの光は導光部 3 1 を伝搬し、光散乱パターン P によって散乱された光は集光部 3 2 に入射され、集光部 3 2 の反射曲面（楕円面）で反射され、出射面 3 2 a から出射されて、原稿読取面に集光される。

【 0 0 3 0 】

図 7 は本発明に係るライン照明装置の第 4 実施例を示す図である。図 7 (a) に示すライン照明装置 4 0 A は、反射曲面（楕円面） 4 2 c の焦点位置が面取面 4 2 d に形成された集光部 4 2 A に対して、上記面取面 4 2 d に導光部 4 1 の出射面 4 1 a を接合させたものである。図 7 (b) に示すライン照明装置 4 0 B は、反射曲面（楕円面） 4 2 c の焦点位置が楕円の長軸に平行な面 4 2 b の先端側に形成された集光部 4 2 B に対して、上記楕円の焦点位置に導光部 4 1 の出射面 4 1 a を接合させたものである。

【 0 0 3 1 】

導光部 4 1 は、長手方向の断面が略矩形で、その一角部を面取りした面を散乱光の出射面 4 1 a とし、出射面 4 1 a に対向する面に光散乱パターン P を形成してなる。導光部 4 1 の長手方向の端面には、発光源 L E D （仮想線で示す）および発光源 L E D を備えた発光源基板（図示しない）が設けられている。なお、図 7 では、断面形状が略矩形の導光部 4 1 を例示したが、導光部 4 1 は他の形状であってもよい。

【 0 0 3 2 】

そして、ライン照明装置 4 0 A、4 0 B は、集光部 4 2 A、4 2 B の出射面 4 2 a を除いて、集光部 4 2 A、4 2 B および導光部 4 1 を図示しない導光体ケースで覆っている。なお、導光部 4 1 のみを図示の仮想線で示すように導光体ケース 4 3 で覆うようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係るライン照明装置は、光源からの光を長手方向（主走査方向）へ導光するとともに光散乱パターンによって散乱光を発生させる導光部と、この導光部から出射された散乱光を原稿読取面に集光させる集光部とを独立に成形し、導光部と集光部とを密着または近接させて配置する構成とした

ので、導光部の断面積を狭くして導光部内部を伝搬する光の密度を向上させることができ、これにより光散乱パターンのパターン幅を増加させることなく散乱光の強度を向上させることができる。また、集光部は導光部から出射された散乱光を原稿読取面に集光させる機能のみを備えればよいので、集光部の大きさおよび形状を集光効率のみを考慮して設定することができ、集光効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るライン照明装置の第 1 実施例を示す断面図

【図 2】

図 1 に示したライン照明装置を備えた密着型イメージセンサの断面図

【図 3】

図 1 に示したライン照明装置の光強度特性および従来のライン照明装置の光強度特性を示すグラフ

【図 4】

本発明に係るライン照明装置の第 2 実施例を示す断面図

【図 5】

図 4 に示したライン照明装置を備えた密着型イメージセンサの断面図

【図 6】

本発明に係るライン照明装置の第 3 実施例を示す断面図

【図 7】

本発明に係るライン照明装置の第 4 実施例を示す断面図

【図 8】

従来のライン照明装置を備えた密着型イメージセンサの断面図

【図 9】

従来の導光体の断面形状例を示す図

【図 1 0】

光散乱パターンの一具体例を示す斜視図

【図 1 1】

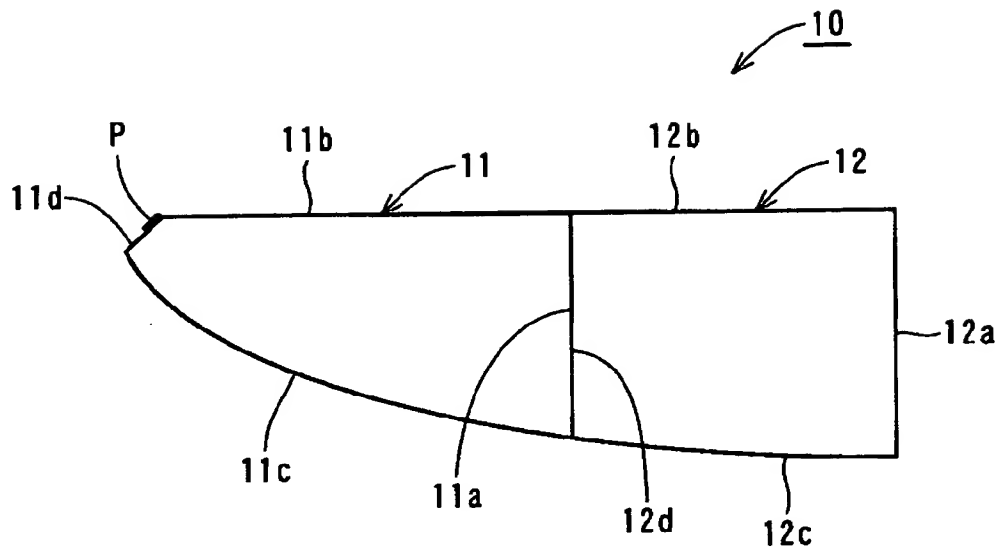
光散乱パターンの他の具体例を示す斜視図

【符号の説明】

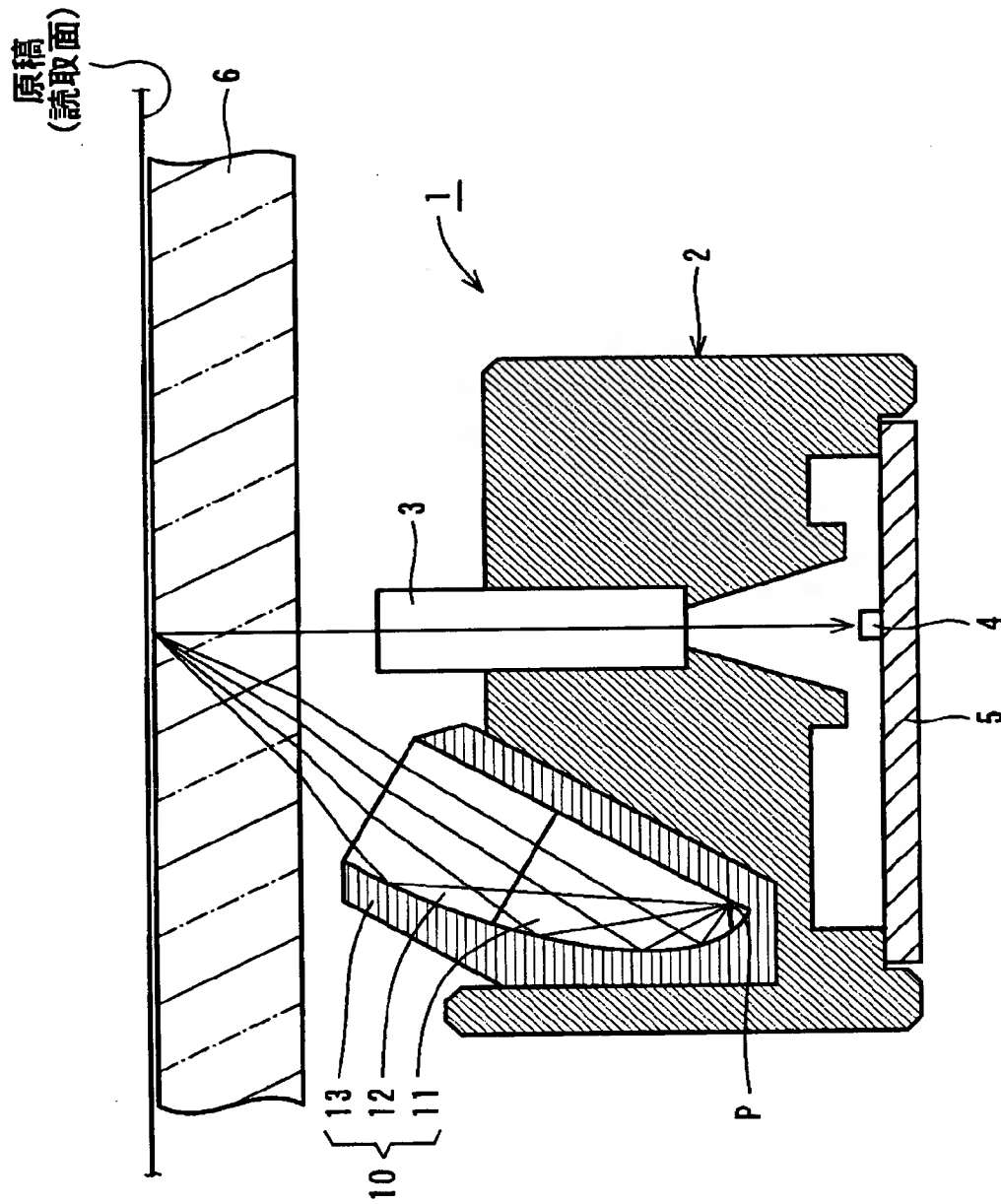
1…密着型イメージセンサ（画像読取装置）、2…筐体、3…レンズアレイ、
4…ラインイメージセンサ（光電変換素子）、5…センサ基板、6…カバーガラ
ス、10、20、30、40A、40B…ライン照明装置、11、21、31、
41…導光部、12、22、32、42A、42B…集光部、11a、21a…
散乱光の出射面、12a、22c、32a…原稿照明光の出射面、12c、22
c、42c…反射曲面（楕円面）、13、23、33、43…導光体ケース、P
…光散乱パターン。

【書類名】 図面

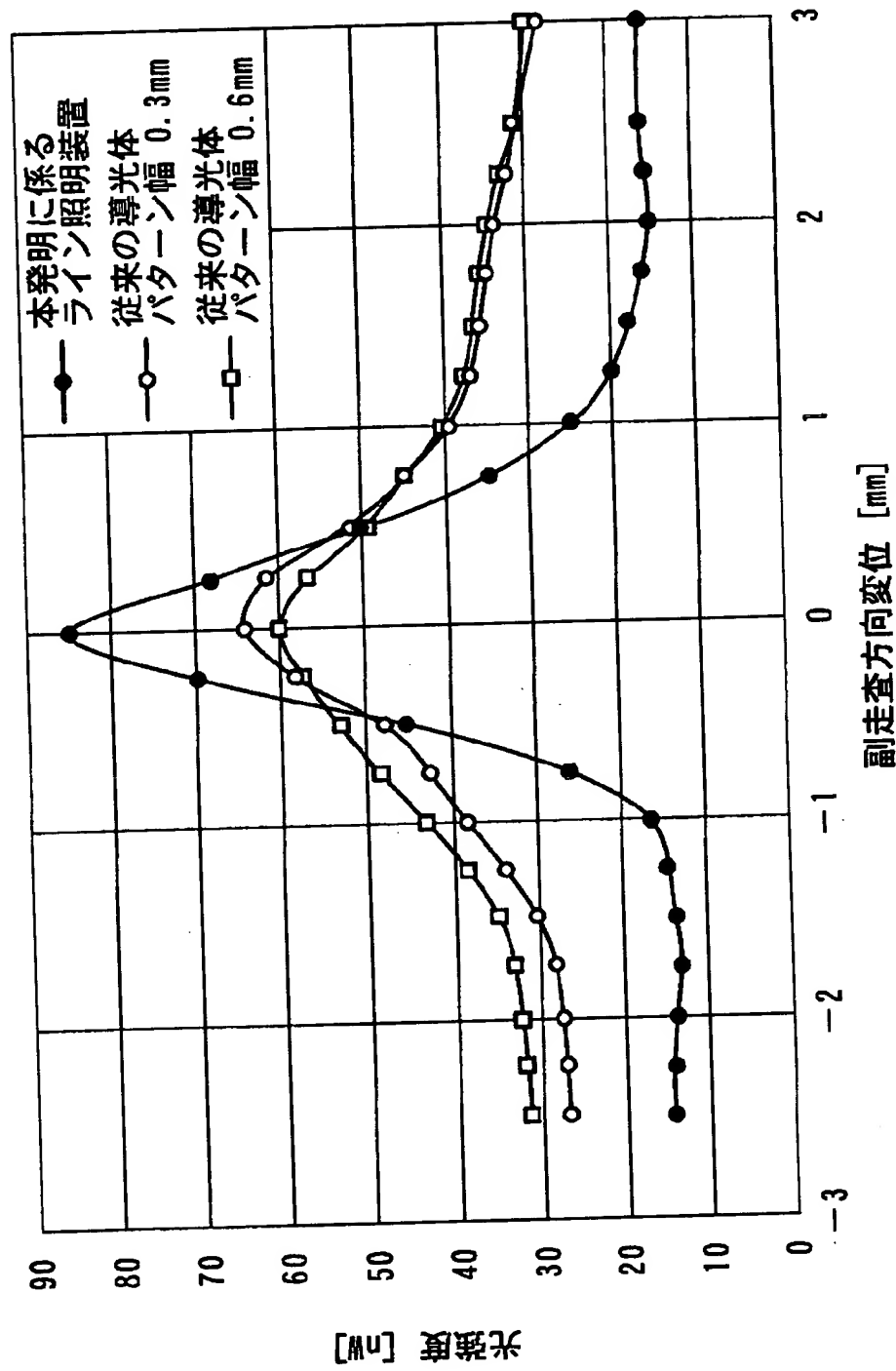
【図 1】



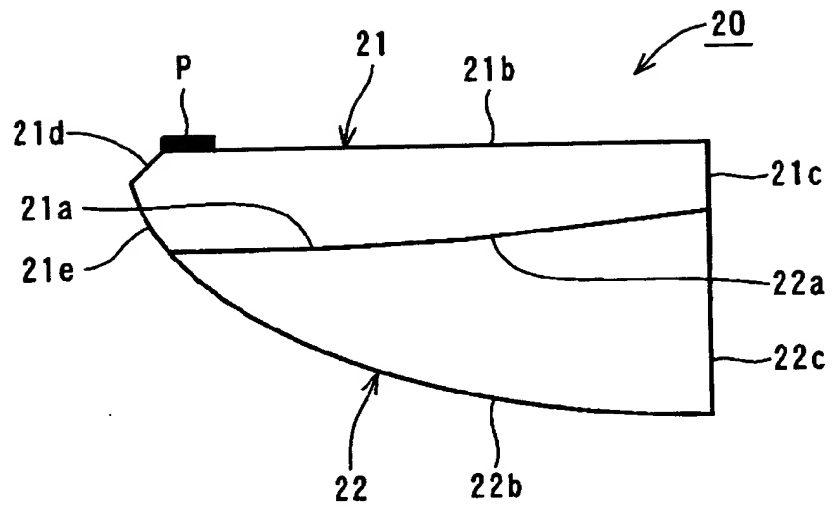
【図 2】



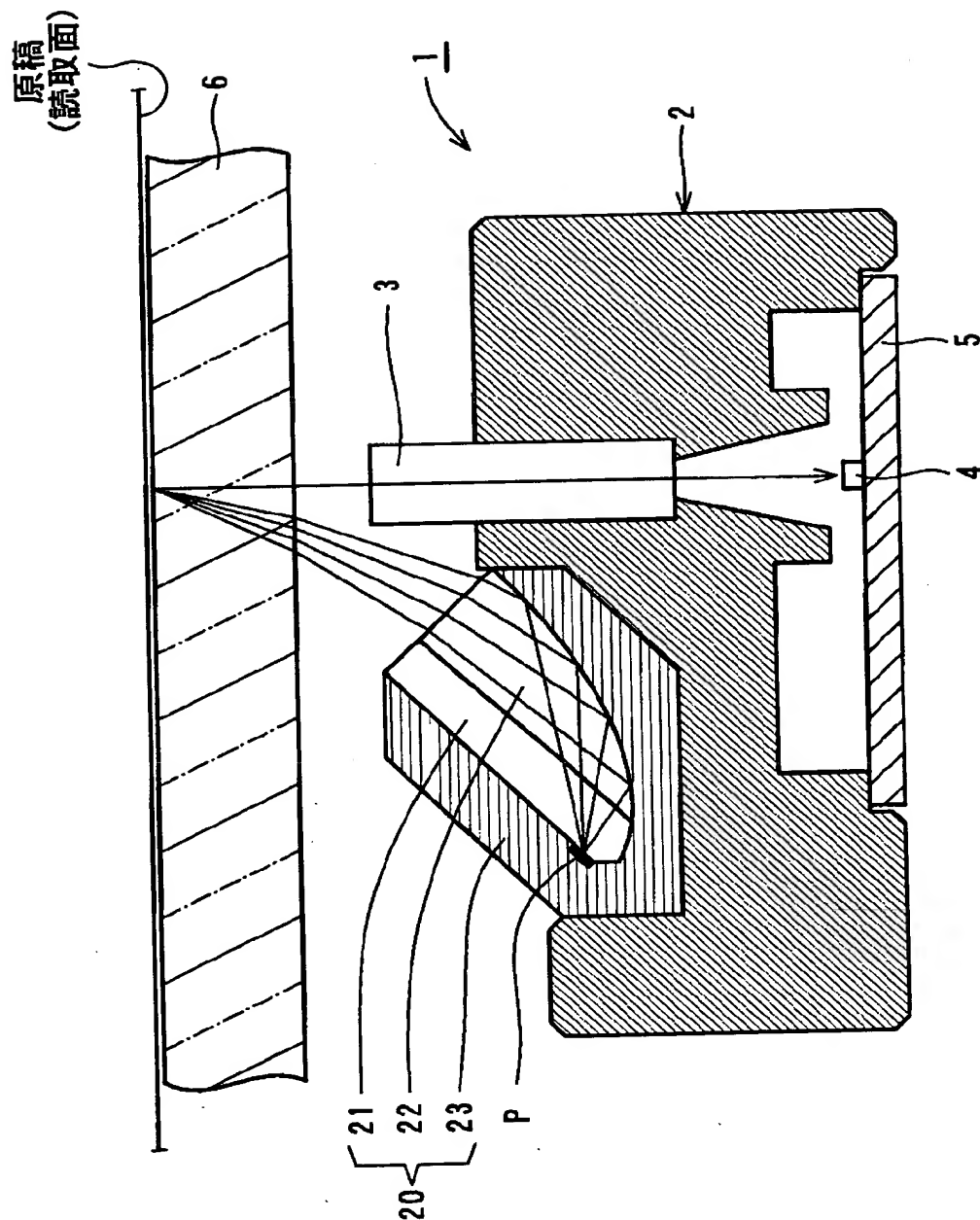
【図3】



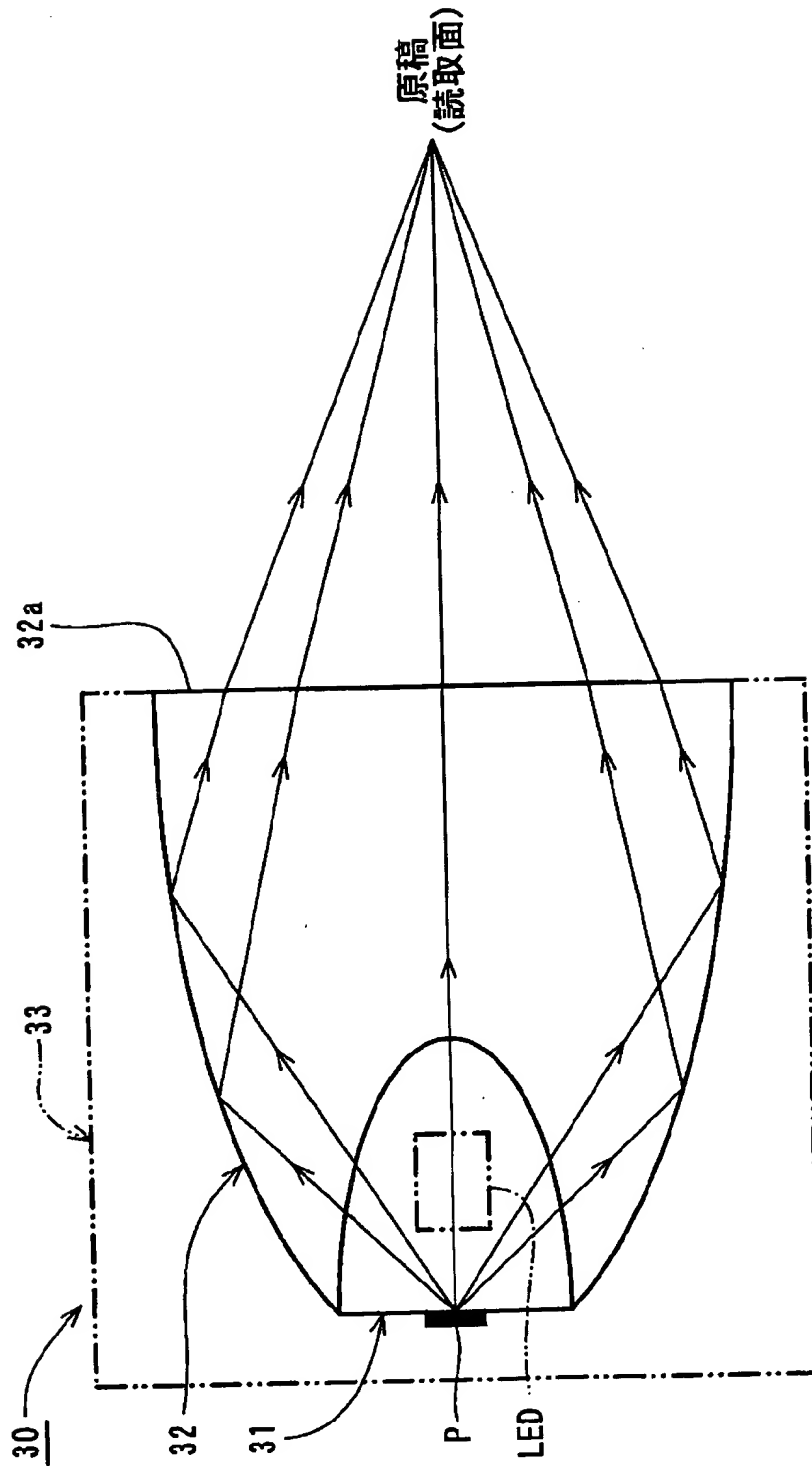
【 図 4 】



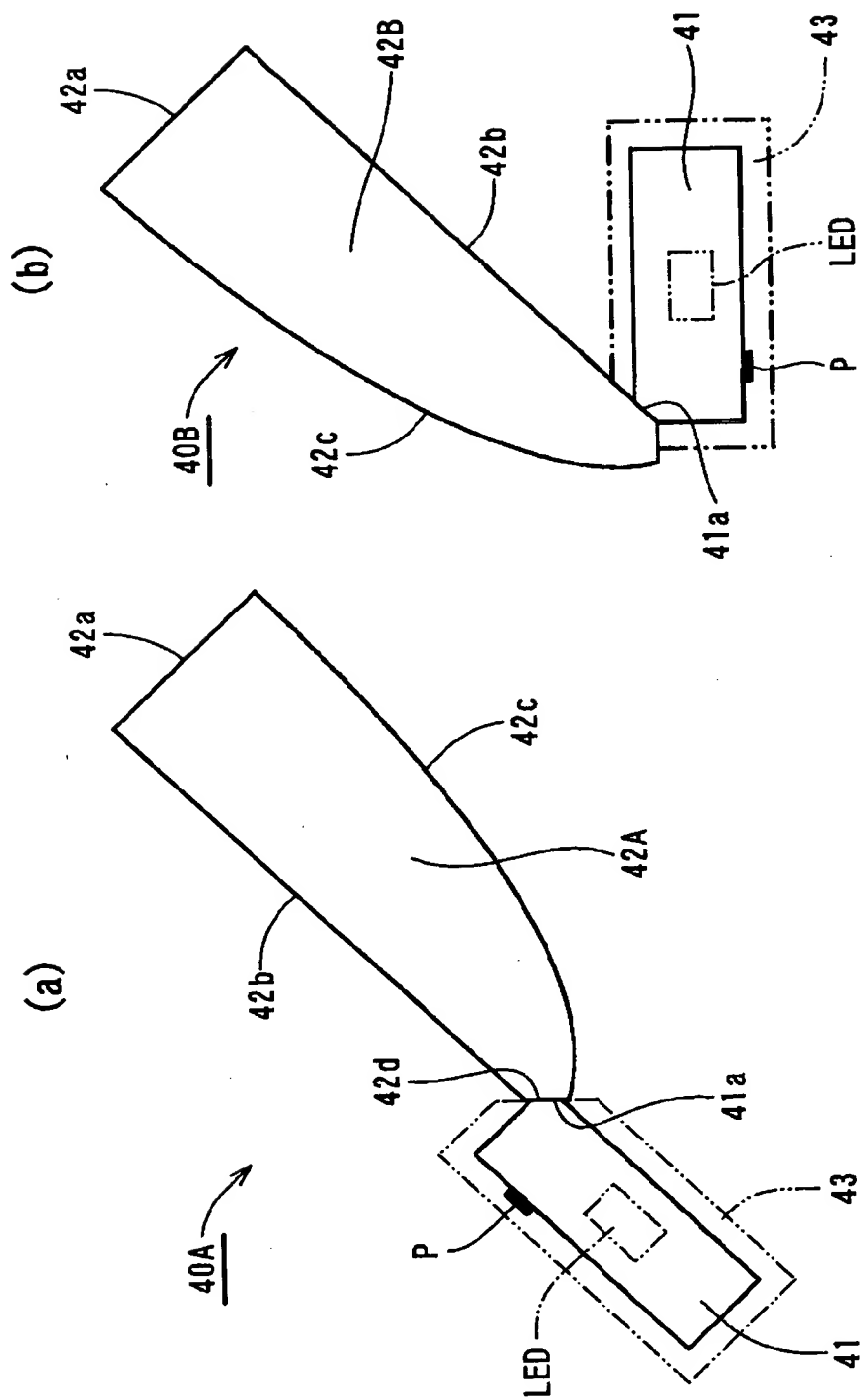
【図 5】



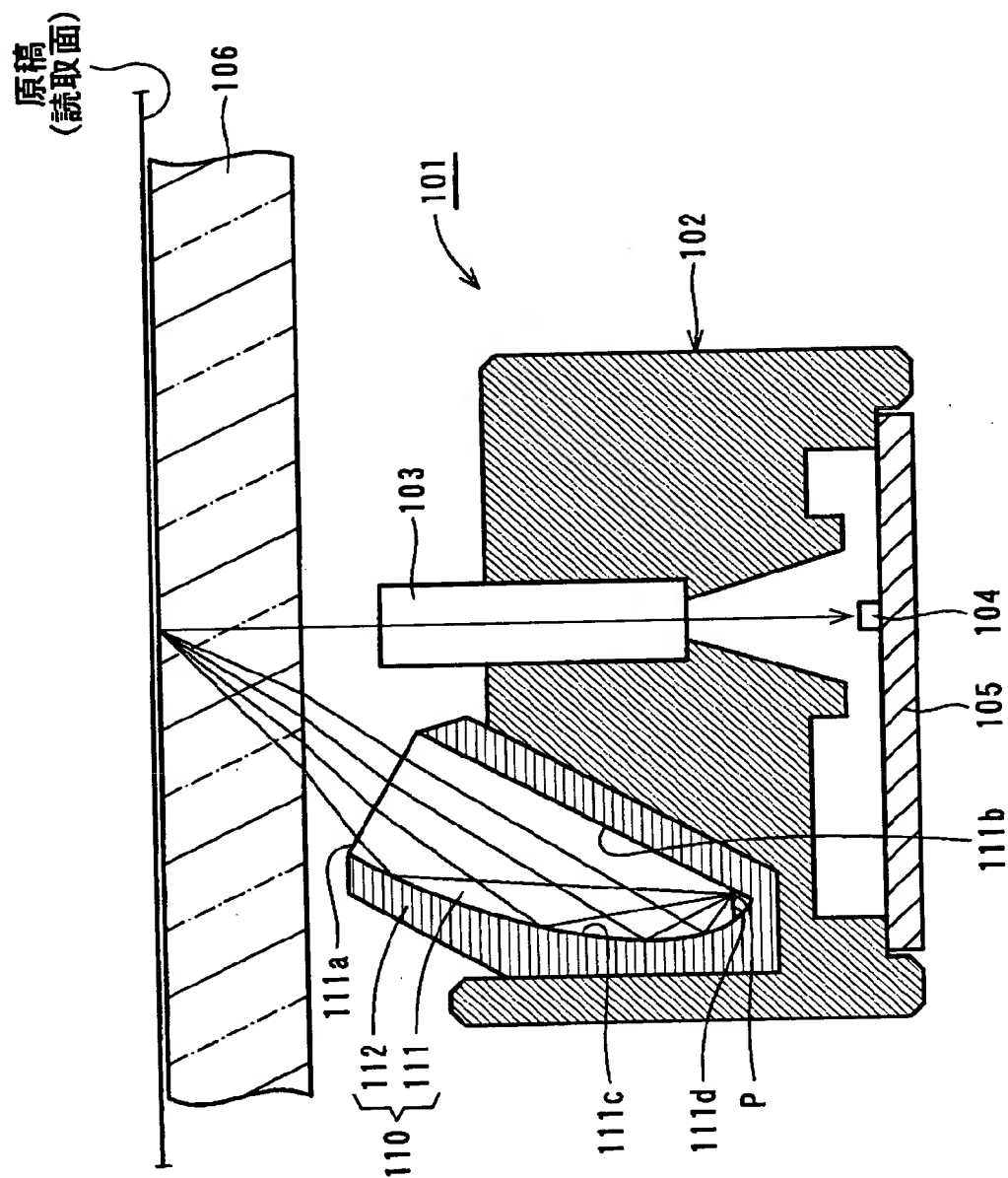
【図 6】



【図 7】

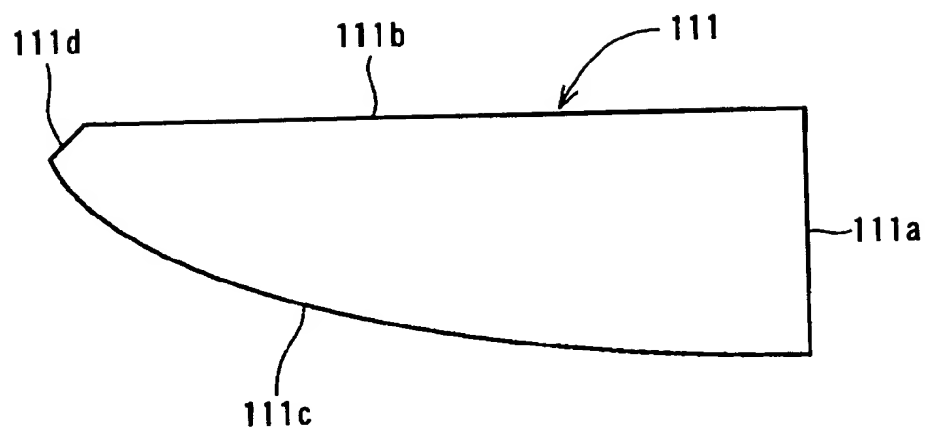


【図 8】

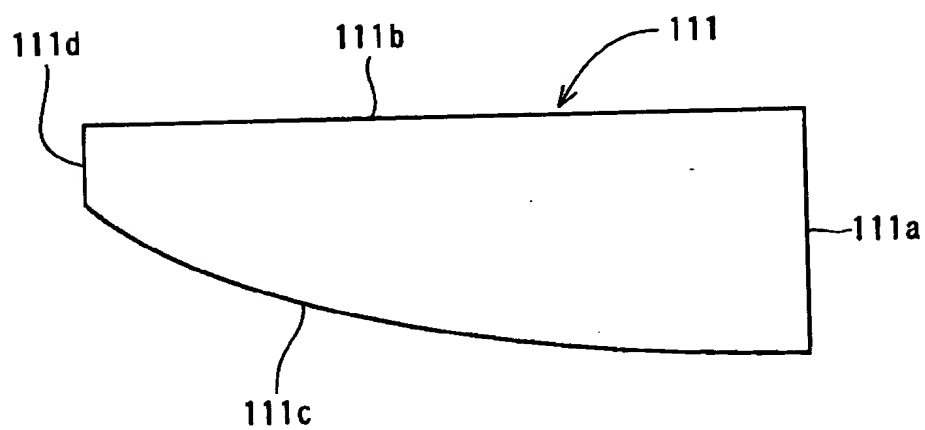


【図9】

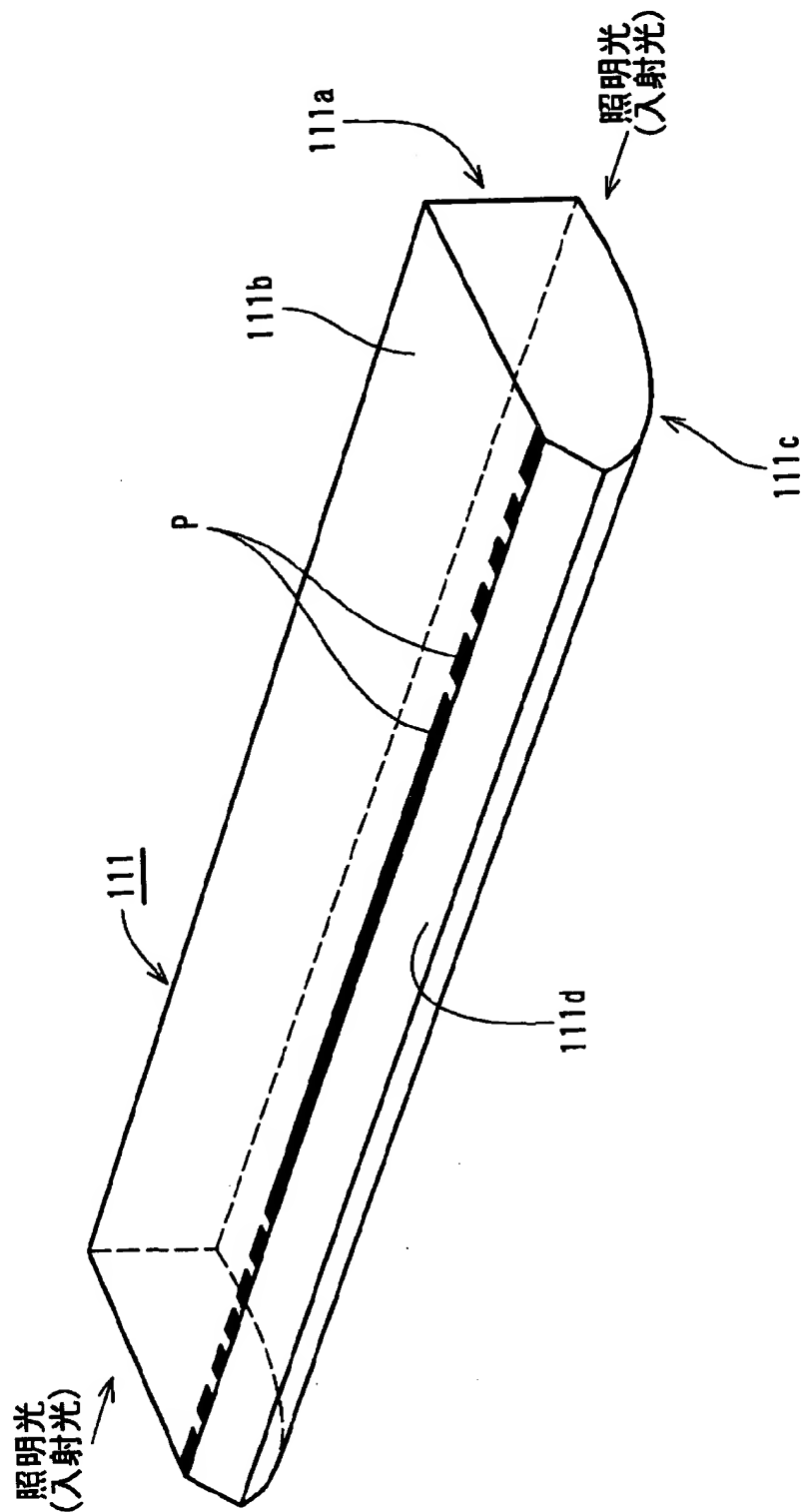
(a)



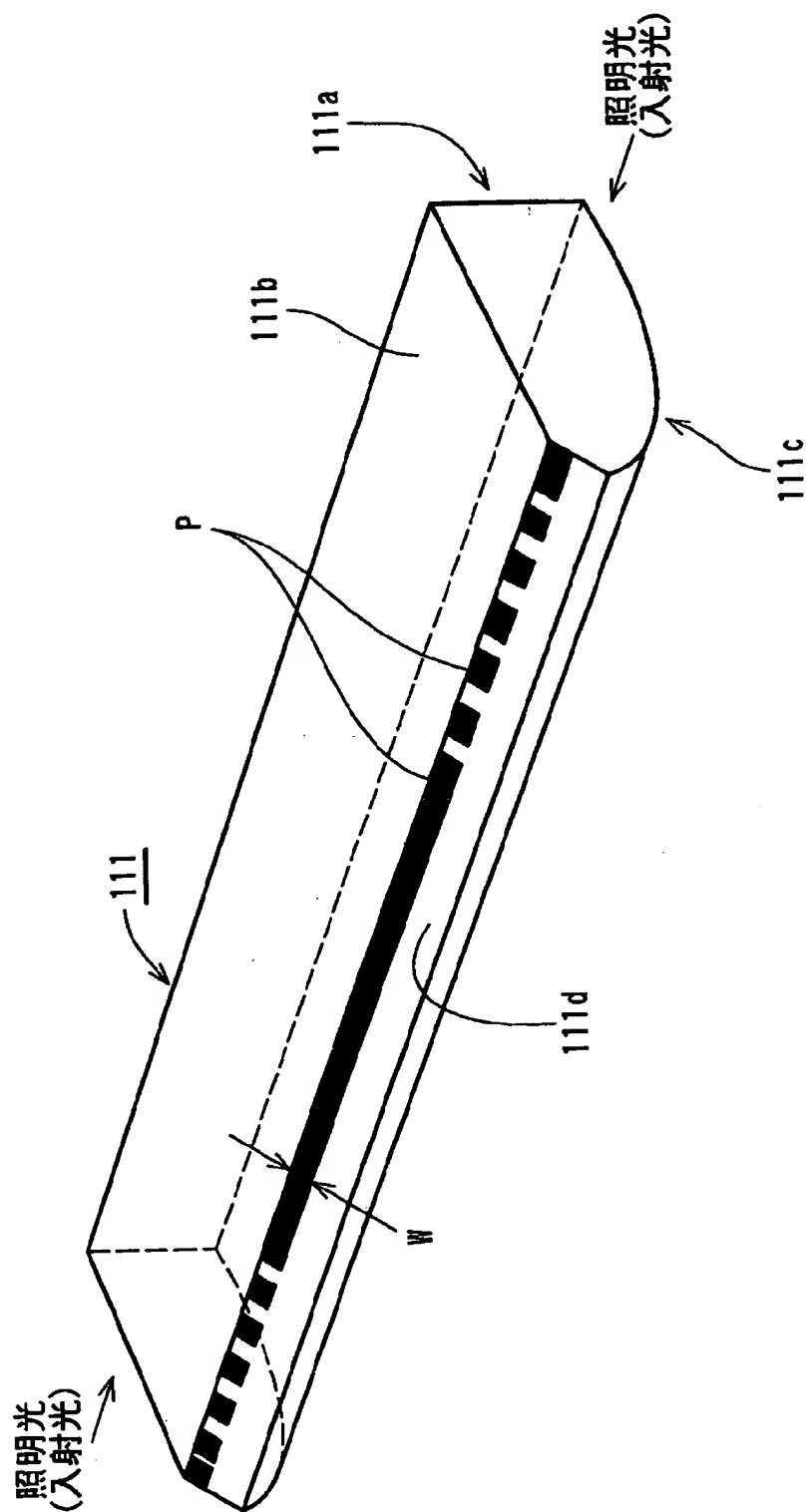
(b)



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 散乱光を原稿読取面に効率良く集光させることのできるライン照明装置を提供する。

【解決手段】 発光ダイオード等の光源からの光を長手方向（主走査方向）へ導光するとともに光散乱パターンPによって散乱光を発生させる導光部11と、この導光部から出射された散乱光を原稿読取面に集光させる集光部12とを独立に成形し、導光部11と集光部12とを密着させた状態で導光体ケース13に収納する。光散乱パターンPは、楕円面からなる反射曲面の焦点位置に設ける。導光部の断面積を狭くして導光部内部を伝搬する光の密度を向上させることで、散乱光の強度を向上させることができる。集光部は、その大きさおよび形状を集光効率を優先して設定することができるので、集光効率を向上させることができる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004008]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
氏 名 日本板硝子株式会社
2. 変更年月日 2000年12月14日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
氏 名 日本板硝子株式会社